

## PLUG FOR GAS BLOWING AND ITS USING METHOD

**Patent number:** JP2002129224  
**Publication date:** 2002-05-09  
**Inventor:** SAEKI TSUNENOBU; HATSUJI HIROYASU  
**Applicant:** SHINAGAWA REFRACTORIES CO  
**Classification:**  
- **international:** C21C7/072; B22D1/00; B22D11/10; B22D11/117; C21C5/48; C21C7/00  
- **european:**  
**Application number:** JP20000323806 20001024  
**Priority number(s):** JP20000323806 20001024

Abstract not available for JP2002129224

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-129224

(P2002-129224A)

(43) 公開日 平成14年5月9日(2002.5.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テラコード(参考)
C 2 1 C 7/072		C 2 1 C 7/072	J 4 E 0 0 4
			P 4 K 0 0 2
B 2 2 D 1/00		B 2 2 D 1/00	P 4 K 0 1 3
11/10	3 6 0	11/10	3 6 0 Z
11/117		11/117	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-323806(P2000-323806)

(22) 出願日 平成12年10月24日(2000.10.24)

(71) 出願人 000001971

品川白煉瓦株式会社

東京都千代田区九段北四丁目1番7号

(72) 発明者 佐 伯 恒 信

東京都千代田区九段北四丁目1番7号 品

川白煉瓦株式会社内

(72) 発明者 初 治 宏 泰

東京都千代田区九段北四丁目1番7号 品

川白煉瓦株式会社内

(74) 代理人 100064285

弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

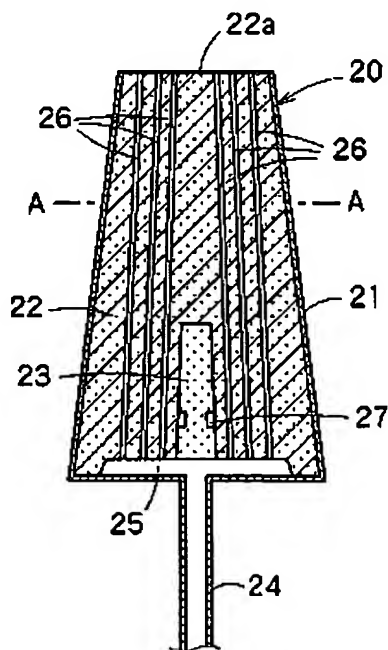
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス吹き込み用プラグおよびその使用方法

(57) 【要約】

【課題】 安定したガスの吹き込みを確保しつつ使用限界を明確に判別することができ、交換時期を逸することなく安全操業を達成できるようにすることを課題とする。

【解決手段】 上下に貫通する細孔および／またはスリットからなるガス通路26を有するガス吹き込み用プラグにおいて、プラグを構成する耐火物の前記ガス通路26に干渉しない位置の下端部内に所要高さを有する通気性耐火物23を埋設したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】上下に貫通する細孔および／またはスリットからなるガス通路を有するガス吹き込み用プラグにおいて、プラグを構成する耐火物の前記ガス通路に干渉しない位置の下端部内に所要高さを有する通気性耐火物を埋設したことを特徴とするガス吹き込み用プラグ。

【請求項2】前記ガス通路および通気性耐火物の下端部にガスブール部を有している請求項1記載のガス吹き込み用プラグ。

【請求項3】前記通気性耐火物の高さがプラグの高さに対し $3/4 \sim 1/4$ とされている請求項1記載のガス吹き込み用プラグ。

【請求項4】上下に貫通する細孔および／またはスリットからなるガス通路を有しプラグを構成する耐火物の前記ガス通路に干渉しない位置の下端から該プラグの高さに対し $3/4 \sim 1/4$ の高さを有する通気性耐火物を埋設したガス吹き込み用プラグを用い、該プラグの損傷により前記通気性耐火物が露出したときガス冷却による黒色変色を識別して交換時期であることを判定するようにしたことを特徴とするガス吹き込み用プラグの使用法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、製鋼過程において溶鋼中に各種ガスを吹き込むために用いられるガス吹き込み用プラグおよびその使用方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】製鋼過程において用いられる取鍋やタンディッシュ等の溶融金属容器では、その内部に収容される溶鋼を攪拌するために各種のガスを吹き込むことが行われる。

【0003】このガスの吹き込みには、通常図5に一部の断面図を示すように、溶融金属容器1の底部にガス吹き込み用プラグ2が設けられ、ガス供給管3から上記ガス吹き込み用プラグ2を通じて溶融金属容器1内の溶鋼中にガスを吹き込むようになされている。

【0004】従来のガス吹き込み用プラグ2は、上記図5に断面を示しているように、下端にガス供給管3が接続された截頭円錐形を有する金属ケース4内にポーラス質耐火物5が充填され、金属ケース4の外周が緻密質耐火物6でカバーされたポーラス式プラグが用いられる。

【0005】一般的には、例えば特開平9-194927号公報にみられるもの（図6（A））が代表的なガス吹き込みプラグであり、このプラグは、矩形の板状耐火物7、7…を重ね合わせ、その接合面間にスリット8、8…を形成し、これら板状耐火物7、7…の下端位置にポーラス質耐火物9を配置してガス供給管3からポーラス質耐火物9、前記スリット8、8…を通じてガスを吹き込むようにしたスリット式プラグ、あるいは図6

（B）に断面図を示すように、緻密質耐火物10に複数

の細孔11、11…を上下に貫通して穿設し、これら細孔11、11…を通じてガスを吹き込むようにした細孔式プラグが用いられている。

【0006】このほかマルチホールタイプでガスの流量変化により使用終点を検出するものとして、実開昭63-73344号公報、実開昭63-90562号公報に示されるものがある。

【0007】またマルチホールタイプであって、ガス吹き込みプラグの判定に耐火材の材質を異ならせて使用終点を検出するようにしたものとして、特開平10-219338号公報、特開平10-219339号公報に示されるものが提案されている。

【0008】なお図5において符号12は溶融金属容器の鉄皮、13は上マス煉瓦、14は下マス煉瓦、15は炉底耐火物、16は押え煉瓦を示す。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記のガス吹き込み用プラグは、いずれの構造によるものにおいても使用により溶鋼に接する上端側が損傷し、一定量損傷が進んだときガス吹き込みプラグを交換する必要がある。

【0010】しかして前記のポーラス式プラグでは、ポーラス耐火物5の先端面に地金が付着してガスの吹き込みが困難になりやすいのでその地金を酸素洗浄により除去しなければならないが、酸素洗浄を行うとポーラス質耐火物5が溶損されてしまい、早期に耐用期限に至ってしまうと同時にその耐用期限に到達したか否かの判定も困難であり、的確な時期に新規のガス吹き込み用プラグと交換することが難しいという問題点がある。

【0011】次に図6（A）のスリット式プラグでは、ポーラス質耐火物9の上部に板状耐火物7、7…が内設されるのでその枚数に制限があり、そのためスリット8、8…の数も制約されてガスの吹き込み量が少なくなる。さらに所定のガス吹き込み量を得るためにはスリット幅を大きくせざるを得ないが、そのようにするとスリット8、8…に地金が侵入しやすくなってガスの吹き込みが阻害され、そのため地金を酸素洗浄すると前記と同様に溶損を生じ、耐用寿命を短縮する結果となる。

【0012】さらに前記スリット8、8…はポーラス質耐火物9を通じてガスを供給するので、このポーラス質耐火物9の品質のバラツキによりガスの吹き込み量が安定しないことが起きるという問題点がある。

【0013】次に図6（B）の細孔式プラグによるものでは、断面の狭い緻密質耐火物10に多数の細孔11、11…を貫設するために手数が掛り、コストが高く、またガスの吹き込み量を増すためには細孔数を増設しなければならず、益々コスト高になる。また細孔11の本数を増やさずにガスの吹き込み量を多くしようとすると細孔11の内径を大きくすることが必要となり、これによると前記と同様に地金の侵入の問題が発生することになる。

【0014】本発明は、安定したガスの吹き込みを確保しつつ使用限界を明確に把握することができ、交換時期を逸する危険をなくし、安全操業を達成することができるガス吹き込み用プラグおよびその使用方法を提供することを課題としてなされたものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する手段として本発明は、上下に貫通する細孔およびまたはスリットからなるガス通路を有するガス吹き込み用プラグにおいて、プラグを構成する耐火物の前記ガス通路に干渉しない位置の下端部内に所要高さを有する通気性耐火物を埋設したことを特徴とする。

【0016】こうしたことにより、ガスの吹き込みはプラグの下端面に開口するガス通路を通じ、ポーラス質等の通気性耐火物を経ずして溶鋼中に直接吹き込まれるので、吹き込むガス量が安定化する。

【0017】またプラグの上部が損傷して通気性耐火物の上端が露出すると、この通気性耐火物からガスが吹き出し、その上端が黒色に変色することからプラグの交換時期が到来したことを直ちに知ることによって安全性が高められる。

【0018】前記ガス通路および通気性耐火物の下端部にガスプール部を設けるようにすることが各ガス通路へのガスの供給量を均一化するうえで好ましい。

【0019】また前記通気性耐火物の高さをプラグの高さに対し $3/4 \sim 1/4$ の範囲とすることがプラグの交換時期を確実に把握する上で望ましい。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示す実施の一形態を参照して説明する。図1は本発明によるガス吹き込み用プラグ20の一実施形態の断面図を示すもので、上端が開放された截頭円錐形状を有する金属ケース21と、この金属ケース21内に装入された緻密質耐火物22と、この緻密質耐火物22の下部内に内装される通気性耐火物23とからなっており、前記金属ケース21の下面中央にはガス供給管24が接続されている。

【0021】上記緻密質耐火物22の材質としては、溶融金属により容易に溶損されることのないものであればよく、例えば高アルミナ質、アルミナ-カーボン質、マグネシア質、マグネシア-クロム質等の材料が用いられる。

【0022】前記緻密質耐火物22の下端面は周辺を残して凹状に凹陥されていてガスプール部25とされ、このガスプール部25から上端面22aにかけて貫通するスリットまたは細孔、またはその組み合わせからなる複数のガス通路26、26…が形成されている。

【0023】このガス通路26は、緻密質耐火物22の軸方向中心部所要領域を除く範囲に形成されており、スリットによる場合は図3(A)、(B)に示すように水平断面において周方向に継続する形態に設けるか、ある

いは図3(C)に示すように緻密質耐火物22の半径線上に継続的に整列するように形成される。

【0024】またスリットを周方向に継続的に形成する場合も、前記図3(A)のように半径線上に揃うように形成するか、図3(B)のように半径線上で千鳥配置になるようにするかは任意である。

【0025】さらにスリットの形成において、図4(A)の直線状、同(B)の1箇所が振れたもの、同(C)の螺旋状等のいずれであってもよい。またスリットによらず細孔によるものであってもよい。

【0026】前記通気性耐火物23はポーラス質の耐火材からなっていて、ガス吹き込み用プラグ20の使用限界判定用となるもので、緻密質耐火物22の下部からガス吹き込み用プラグ20の高さの $3/4 \sim 1/4$ の高さを有し、その下端が前記ガスプール部25に露出するように緻密質耐火物22の軸方向中央に前記ガス通路26、26…に干渉せずにガス通路26、26…とは隔絶された状態として埋設されている。

【0027】上記通気性耐火物23は緻密質耐火物22と略相似形の截頭円錐形状とすることが好ましいが、それに限らず円柱状、角柱状、円錐状、多角錐状、台形状等、任意に選定することができる前記通気性耐火物23の外周部には凹部27が形成されており、この凹部27内に緻密質耐火物22の一部が入り込むことにより両者が一体化されて通気性耐火物23がみだりに動くことなく、安全性が高められている。

【0028】次に作用を説明する。ガス供給管24を通じて供給されるガスはガスプール部25に入り、ここから直接ガス通路26、26…に均等に分配されて溶鋼中に吹き込まれる。このとき通気性耐火物23の下端から該通気性耐火物23内にもガスが入るが、この通気性耐火物23はその全外周面が緻密質耐火物22により囲まれているのでガスの流出はない。

【0029】使用によりガス吹き込み用プラグ20の上方部が次第に溶損され、使用限界に近づくとき図2に示すように通気性耐火物23の上端が溶鋼中に露出し、この通気性耐火物23内に供給されていたガスが通気性耐火物23の上端から吹き出すことになり、これにより通気性耐火物23がガスにより冷却作用を受けてその上端面23aが黒色に変色するのでガス吹き込み用プラグ20が使用限界に至ったことを直ちに知ることができる。

【0030】したがってガスの吹き込み時には緻密質耐火物22の上下に貫通する複数のガス通路26、26…を通じてガスの安定供給ができ、使用限界に至ったときはそのガスを利用して通気性耐火物23が変色することを把握して使用限界に達したことを容易迅速に判別することができる。

【0031】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ガス吹き込み用プラグを緻密質耐火物を主体として構成し、ガス

吹き込み用の通路は上記緻密質耐火物の上下に貫通するスリット、細孔からなるガス通路により構成したので、プラグ自体の耐用性が高いプラグとすることができながら供給ガスの安定化を図ることができる。

【0032】また使用限界判定用燐瓦として、これの前記緻密質耐火物の下部内に埋設される通気性耐火物で構成し、プラグが使用限界に達したとき通気性耐火物の上端が溶銅中に露出してそこからガスが吹き出すことによる冷却作用により通気性耐火物が黒く変色することによって使用限界を知ることができ、これにより使用限界であることを容易に識別することができる。

【0033】そして上記通気性耐火物は、緻密質耐火物に上下に貫通して形成されているガス通路とは隔絶して設けられているので、通気性耐火物の存在にかかわることなく安定したガス量を供給することができるとともに、緻密質耐火物と通気性耐火物とは一体構成となるため製造も容易であり、コストの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるガス吹き込み用プラグの一実施形\*20

\*態を示す断面図。

【図2】同、使用限界に至った状態を示す断面図。

【図3】(A)～(C)は図1におけるガス通路をスリットで構成する場合の形態例を示す図1のA-A相当の拡大断面図。

【図4】(A)～(C)は図3のスリットの形態例を示す斜視図。

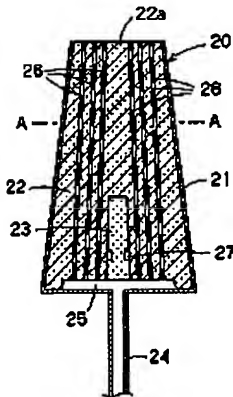
【図5】ガス吹き込み用プラグの設置箇所を示す熔融金属容器の一部の断面図。

【図6】(A)、(B)は従来のガス吹き込み用プラグを示す断面図。

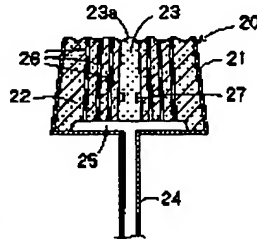
【符号の説明】

- 2、20 ガス吹き込み用プラグ
- 6、10、22 緻密質耐火物
- 5、9 ポーラス質耐火物
- 21 金属ケース
- 23 通気性耐火物（ポーラス質耐火物）
- 25 ガスプール部
- 26 ガス通路
- 27 凹部

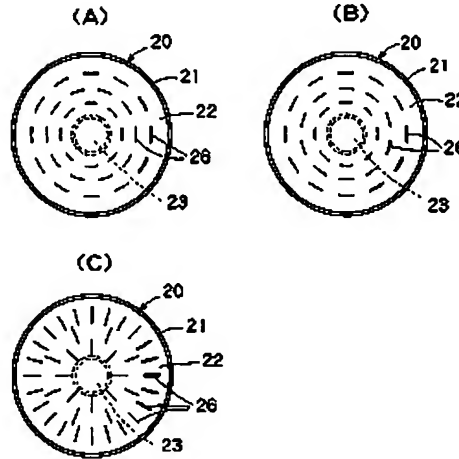
【図1】



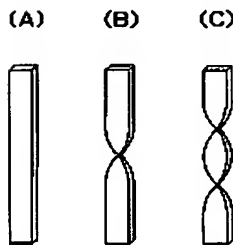
【図2】



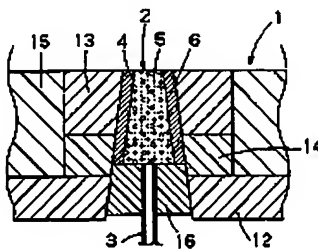
【図3】



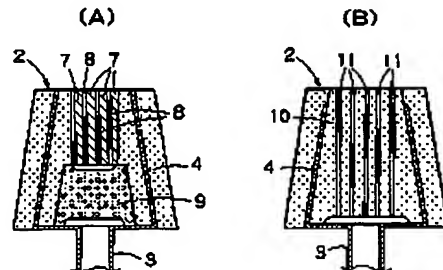
【図4】



【図5】



【図6】



(5)

特開2002-129224

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

サーコード (参考)

C 2 1 C 5/48  
7/00

C 2 1 C 5/48  
7/00

C  
H

F ターム (参考) 4E004 HA10  
4K002 BG01 BG02  
4K013 CA11 CA21 CA23 CG02 CF13  
CF19